



ALLIANCE™

[.https://debug.globalseafood.org](https://debug.globalseafood.org)Health &  
Welfare

# El uso juicioso de fósforo es clave para la salud de los peces cultivados

25 January 2016

By P. Eckhard Witten, Ph.D. and Matthew A.G. Owen, Ph.D.

## Una nueva dirección en nuestra comprensión de la causa de deformaciones

El fósforo en la dieta es esencial para el crecimiento y desarrollo saludable del esqueleto de los peces cultivados. Históricamente, la harina de pescado ha sido la principal fuente de fósforo en los alimentos para peces; Sin embargo, la acuicultura sostenible exige cada vez más las dietas que contienen poco o nada de harina de pescado. En las dietas modernas de peces, el fósforo inorgánico es un reemplazo eficiente y confiable para la harina de pescado. El fósforo inorgánico es, sin embargo, un recurso limitado en el planeta y el sector creciente de la acuicultura tendrá que competir con la agricultura por este importante mineral. La salud de los peces, la disponibilidad limitada y las preocupaciones ambientales todas instan a la acuicultura moderna a manejar los recursos de fósforo con prudencia y de manera sostenible.

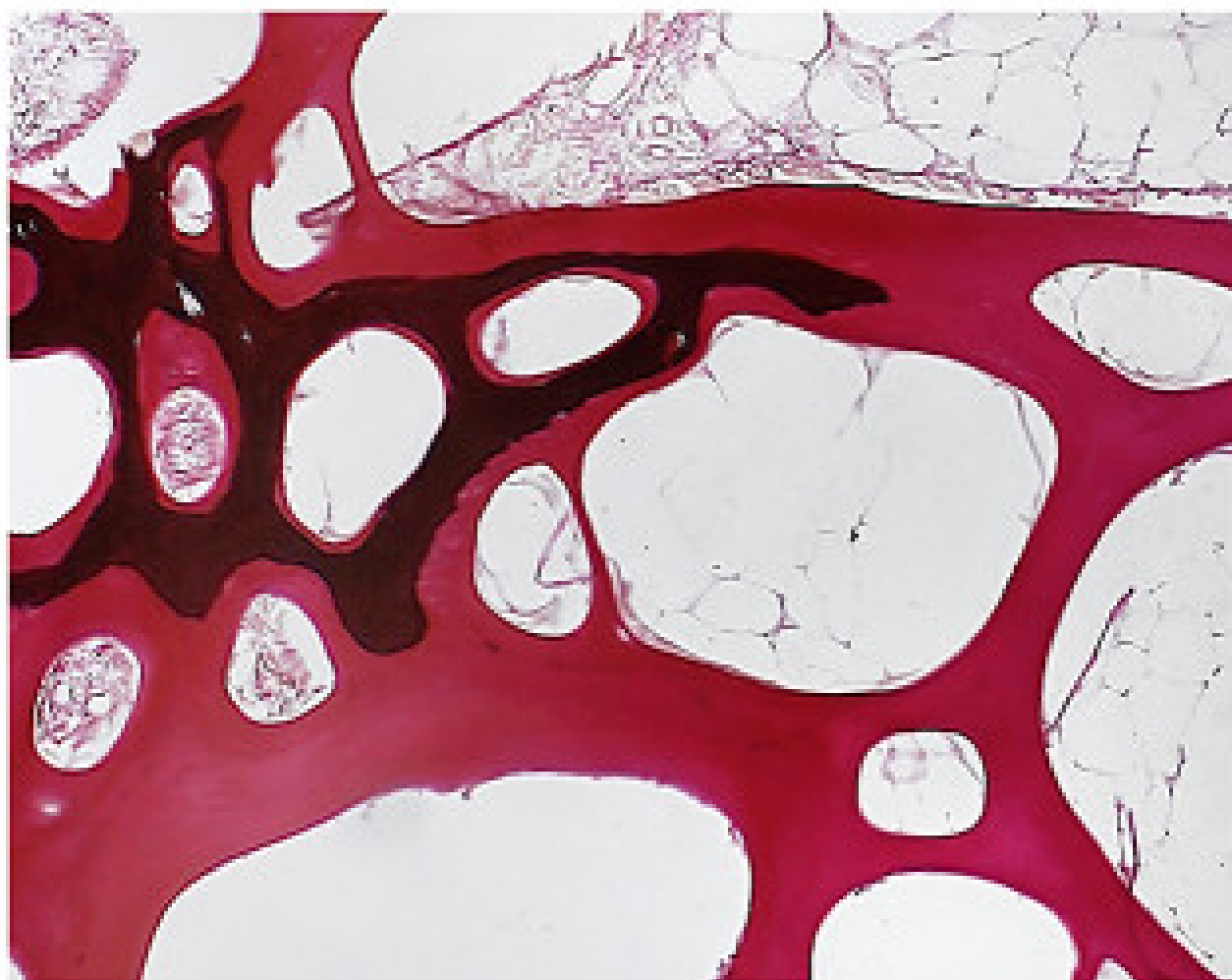


Figura 2. Análisis histológico de la columna vertebral de salmón del Atlántico que recibió una dieta deficiente durante 10 semanas. El hueso mineralizado se tiñe negro, y el hueso nuevo, no mineralizado, se tiñe rojo. El crecimiento óseo continúa, pero el hueso nuevo no es mineralizado.

## El enfoque experimental

Un componente importante de la gestión sostenible del fósforo es entender el papel del fósforo para el desarrollo sano del esqueleto. Se cree que varios tipos de malformaciones esqueléticas son causadas por un suministro insuficiente de fósforo en la dieta. Sin embargo, previamente no ha sido posible cuantificar los riesgos y establecer si las malformaciones son un resultado directo o indirecto de la deficiencia de fósforo. En nuestros experimentos descritos en el informe completo (ver abajo) y dirigido por el Dr. Eckhard Witten de la Universidad de Ghent, junto con el Dr. Matthew Owen del Centro de Investigación de Acuicultura de Skretting, los efectos de la alimentación del salmón del Atlántico con una dieta que era muy deficiente en fósforo fueron examinados. La dieta experimental contenía sólo la mitad de la cantidad de fósforo que se cree es necesaria para un desarrollo saludable.

## Un resultado sorprendente

En la conclusión del período experimental, se esperaba que habrían varias malformaciones de la columna vertebral de una lista de patologías previamente publicadas (Aquaculture 2009, 295: 6-14). En cambio, todos los animales en el grupo experimental y en el grupo control tenían espinas perfectamente rectas. Sin embargo, la comparación con radiografías de espinas de los animales de control mostraron cuerpos vertebrales más pequeños y espaciados más ampliamente en los peces alimentados con la dieta baja en fósforo (Figura 1).

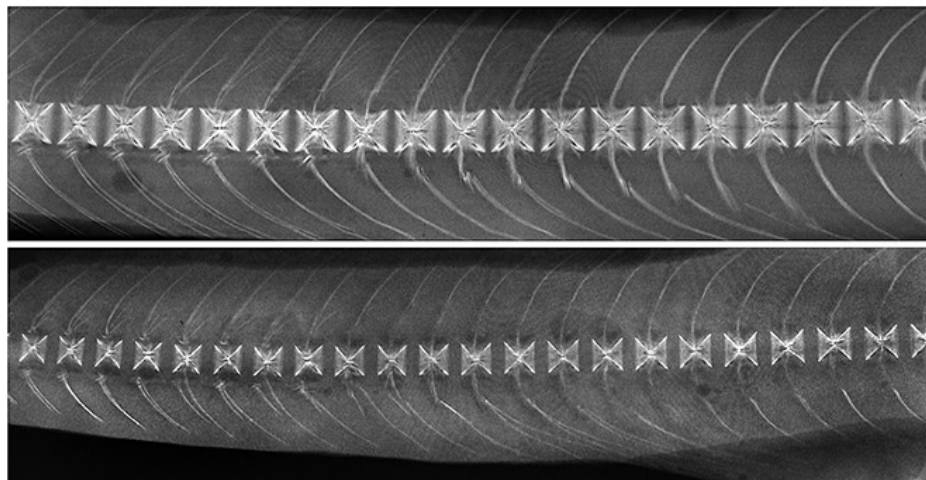


Figura 1. Radiografías de columna vertebral de salmón del Atlántico al final del experimento de 10 semanas. Los peces de control aparecen arriba. Debajo, la columna vertebral de un pez que recibió una dieta con contenido de fósforo reducido (-50 por ciento). Los cuerpos vertebrales parecen ser pequeños, pero no están deformes.

Después de este hallazgo, muestras de huesos mineralizados (no descalcificados) se sometieron a análisis microscópico. Sorprendentemente, los cuerpos vertebrales de salmón del Atlántico que recibieron la dieta deficiente en fósforo no eran tan pequeños como se sugiere en las radiografías. El crecimiento de huesos y también escamas continuo de manera regular. Se puso de manifiesto que la mineralización del hueso se detiene poco después de que los animales se pasan a una dieta deficiente en fósforo. Aún así, el crecimiento óseo continúa y no hubieron signos de resorción o malformación de huesos no mineralizados (Figura 2).

## **Dietas de peces futuras y gestión de fósforo**

Nuestra investigación muestra por primera vez cómo la deficiencia severa de fósforo primario afecta el esqueleto del salmón a nivel celular. El período de 10 semanas del experimento generó un esqueleto homogéneamente deficiente en fósforo pero sin malformaciones aparentes. Se puede suponer que la formación de huesos y la mineralización de los huesos son, en gran medida, independientes. La deficiencia de fósforo no causa malformaciones inmediatamente. Por otra parte, solo la deficiencia de fósforo y sin factores adversos adicionales no es quizás la causa de las malformaciones. Esta investigación continúa y se han comenzado experimentos que responderán las preguntas abiertas sobre los tipos de deformidades que pueden llegar a surgir.

Una comprensión refinada de la función del fósforo para el desarrollo saludable del esqueleto ayudará a la industria acuícola en crecimiento a gestionar el fósforo, importante y valioso ingrediente de alimentos, y a utilizarlo de manera sostenible.

*Nota de los autores: El informe completo está disponible como una publicación de "acceso abierto": Witten P.E., Owen M.A.G., Fontanillas R., Soenens M., McGurk C., Obach A. (2016). Primary phosphorous-deficiency in juvenile Atlantic salmon: the uncoupling of bone formation and mineralization. Journal of Fish Biology, in press.*

## Authors

---



### **P. ECKHARD WITTEN, PH.D.**

Profesor  
Universidad de Ghent  
Departamento de Biología  
Ledeganckstraat 35, B-9000 Ghent, Bélgica

[PEckhardWitten@aol.com](mailto:PEckhardWitten@aol.com) (<mailto:PEckhardWitten@aol.com>)



### **MATTHEW A.G. OWEN, PH.D.**

Investigador  
Centro de Investigación de Acuicultura de Skretting  
PO Box 48, N-4001 Stavanger, Noruega

[matthew.owen@skretting.com](mailto:matthew.owen@skretting.com) (<mailto:matthew.owen@skretting.com>)

Copyright © 2023 Global Seafood Alliance

All rights reserved.